

CN1112229 discloses a kind of refrigerator defrosting device, characterised by possessing:
a defrosting control device that implements a cooler defrosting operation by means of pre-set defrost start timing;

a door opening memory device that at least records the opening of the refrigerator door since the previous defrosting operation;

a mandatory operation memory device that at least records the implementation of mandatory continuous operation of the cooler compressor since the previous defrosting operation;

and an ambient temperature determining device to detect or infer the temperature around the refrigerator;

with the aforementioned defrosting control device being constituted such that, at the time of the aforementioned defrost start timing, the aforementioned door opening memory device and the aforementioned mandatory operation memory device are in a non-recording state, and the detected temperature or inferred temperature of the aforementioned ambient temperature determining device is within the specified temperature range; at this time, it is convenient to implement the first delaying action to cause the defrost start to be delayed for a certain time, and, as concerns the defrost start timing when said first delaying action is complete, when the aforementioned door opening memory device and the aforementioned mandatory operation memory device are in a non-recording state, a second delaying action is implemented a specified number of times to again cause said defrost start to be delayed for a certain time.



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95100869.2

[51]Int.Cl⁶

F25D 21/00

[43]公开日 1995 年 11 月 22 日

[22]申请日 95.2.28

[30]优先权

[32]94.2.28 [33]JP[31]030699/94

[71]申请人 东芝株式会社

地址 日本神奈川县

[72]发明人 猿田进

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

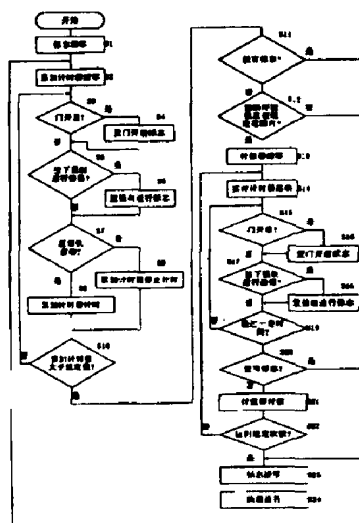
代理人 赵国华

说明书页数: 11 附图页数: 6

[54]发明名称 冰箱除霜装置

[57]摘要

本发明提供一种以简单结构达到节能运行目的,并以合理定时对冷却器除霜的冰箱除霜装置。控制装置当压缩机累加运行时间达到一定时间,便对是否延长除霜开始定时作判断。这时,门未开启时,且未执行强制运行,此外推断的环境温度在规定温度范围内时,则判断不需要除霜运行,并使除霜开始延迟一定时间,而且,对于此延时动作结束时的除霜开始定时,仍然门未开启过且未执行强制运行时,就再使除霜开始延迟一定时间。而一旦延迟过规定次数,就立即除霜。



1. 一种冰箱除霜装置，其特征在于具有：

以预先设定的除霜开始定时执行冷却器除霜运行的除霜控制装置；

至少记录上次除霜运行以后冰箱门开启的门开启存储装置；

至少记录上次除霜运行以后所述冷却器压缩机执行强制连续运行的强制运行存储装置；

检测或推断冰箱周围温度的环境温度判定装置；

所述除霜控制装置构成为，当为所述除霜开始定时时，所述门开启存储装置和所述强制运行存储装置处于无记录状态，且所述环境温度判定装置得到的检测温度或推断温度在规定温度范围以内，这时便执行使该除霜开始延迟一定时间的第一延时动作，而且对于该第一延时动作结束时的除霜开始定时，所述门开启存储装置和所述强制运行存储装置仍处于无记录状态时，就执行规定次数的再使该除霜开始延迟一定时间的第二延时动作。

2. 一种冰箱除霜装置，其特征在于具有：

以预先设定的除霜开始定时执行冷却器除霜运行的除霜控制装置；

至少记录上次除霜运行以后冰箱门开启的门开启存储装置；

至少记录上次除霜运行以后所述冷却器压缩机执行强制连续运行的强制运行存储装置；

所述除霜控制装置构成为，当为所述除霜开始定时时，所述门开启存储装置和所述强制运行存储装置处于无记录状态，且所述环境温度判定装置得到的检测温度或推断温度在规定温度范围以内，这时便执行使该除霜开始延迟至所述压缩机的累加运行时间达到一定

时间的第一延时动作，而且对于该第一延时动作结束时的除霜开始定时，所述门开启存储装置和所述强制运行存储装置仍处于无记录状态时，就执行规定次数的再使该除霜开始延迟至所述压缩机的累加运行时间达到一定时间的第二延时动作。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的冰箱除霜装置，其特征在于，环境温度判定装置构成根据压缩机的运转率推断环境温度。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的冰箱除霜装置，其特征在于，
除霜控制装置由执行延迟除霜开始的延时动作的除霜控制装置构成；

具有对装配有所述除霜控制装置的规定装配空间的温度加以检测的温度传感器；

环境温度判定装置构成根据所述温度传感器得到的检测温度推断环境温度。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的冰箱除霜装置，其特征在于，除霜控制装置构成，延时动作执行期间进行强制运行时，便中断延时动作的计时，直到该强制运行结束为止。

冰箱除霜装置

本发明涉及一种以预先设定的除霜开始定时进行冷却器除霜运行的冰箱除霜装置。

以往，冰箱中冷却器上如果积有大量的霜，制冷效率便下降，因而以预先设定的除霜定时对除霜加热器供电，加热冷却器，执行除霜运行。

这时，除霜开始定时是按下述方式设定的。

(1)上次除霜运行之后经过规定时间时；

(2)上次除霜运行之后制冷循环装置压缩机的累加运行时间达到规定值时(参见图9控制流程图)；

(3)根据环境温度、门开关次数以及压缩机运转率推断最佳的除霜开始定时。

但是在(1)的条件下，一般是以积霜较多的最恶劣运行条件为基准确定除霜开始定时的，而实际是在积霜量较少时进行除霜运行，因此能效极低。

在(2)的条件下，能根据冷却器的负荷状态设定除霜开始定时，但此时的累加判断值是以取放食品为前提的，在使用者长期不在或运行时门未开关过的场合，虽然积霜量比通常要少，但除霜仍按规定的定时进行，因此能效差。

至于在(3)的条件下，虽然能设定最佳除霜开始定时，但缺点在于为计算除霜开始定时要进行大量的运算，要求冰箱的控制装置具有高速运算和高精度运算的功能，故而控制装置复杂、太贵。

本发明鉴于上述情况，其目的在于提供一种能以简单结构实现

节能运行，并以合适的定时对冷却器除霜的冰箱除霜装置。

本发明的冰箱除霜装置，设有在预定的除霜开始定时执行冷却器除霜运行的除霜控制装置；至少存储上次除霜运行后冰箱门开启的门开启存储装置；至少存储上次除霜运行后所述冷却器的压缩机执行强制连续运行的强制运行存储装置；检测或推断冰箱环境温度的环境温度判定装置；而且，所述除霜控制装置构成为，到所述除霜开始定时，所述门开启存储装置和所述强制运行存储装置处于无记录状态，且所述环境温度判定装置的检测或推断温度在规定温度范围内，这时便执行第一延时动作，即指令一定时间以后该除霜开始，而且，对于该第二延时动作结束时的除霜开始定时，所述门开启存储装置和所述强制运行存储装置仍处于无记录状态时，则执行规定次数的第二延时动作，即指令再过一定时间以后该除霜开始。

这种场合，所述除霜控制装置还可以构成为，到所述除霜开始定时，所述门开启存储装置和所述强制运行存储装置处于无记录状态，且所述环境温度判定装置得出的检测温度或推断温度在规定温度范围内，这时便执行第一延时动作，即指令当所述压缩机的累加运行时间达到一定时间后该除霜开始，而且对于所述第一延时动作结束时的除霜开始定时，所述门开启存储装置和所述强制运行存储装置仍处于无记录状态时，则执行规定次数的第二延时动作，即指令当所述压缩机的累加运行时间再次达到一定时间后该除霜开始。

而且，环境温度判定装置也可以构成为根据压缩机运转率推断环境温度。

而且，除霜控制装置还可以由执行延时动作，即指令延迟除霜开始的除霜控制装置构成，同时设置温度传感器来检测安装所述除霜控制装置的规定安装空间的温度，进而环境温度判定装置构成为根据所述温度传感器得到的检测温度推断环境温度。

此外，除霜控制装置还可以构成为，当执行延时动作期间进行

强制运行时，便中断延时动作的计时，直到该强制运行结束。

权利要求 1 所述的冰箱除霜装置，到预定的除霜开始定时，除霜控制装置判定门开启存储装置和强制运行存储温度是否在处于无记录状态，环境温度判定装置的判定温度是否在规定范围内。这时，上次除霜运行之后，门未开启过，也未执行过强制运行，此外环境温度也在规定温度范围以内时，便判断不需要除霜运行，执行第一延时动作，即指令一定时间以后除霜开始，而且，对于该第一延时动作结束时的除霜开始定时，门开启存储装置和强制运行存储装置仍处于无记录状态时，则判断不需要除霜运行，执行第二延时动作，即指令再过一定时间后除霜开始。

这时，除霜控制装置构成为执行规定次数的第二延时动作。因而，不需要除霜的条件继续时，就可以执行一次第一延时动作，再执行规定次数第二延时动作，在规定次数的第二延时动作执行结束的时刻执行除霜运行。

而除霜开始定时到时除霜条件成立，这时除霜控制装置就判断需要除霜运行，在延时动作执行结束时刻执行除霜运行。因此，能够节能运行，并以合适的定时执行除霜运行。

权利要求 2 所述的冰箱除霜装置，除霜控制装置执行延时动作时，指令当压缩机的累加运行时间达到一定时间后除霜开始。因此，能够正确地设定除霜开始定时。

权利要求 3 所述的冰箱除霜装置，环境温度判定装置是根据压缩机运转率推断环境温度的，因而可以省略检测环境温度用的特别温度传感器。

权利要求 4 所述的冰箱除霜装置，环境温度判定装置是根据对安装有作为除霜控制手段的除霜控制装置的规定安装空间检测温度的温度传感器所得到的检测温度推断环境温度的，因而不需要从安装空间引出检测环境温度用的温度传感器的引线。

权利要求 5 所述的冰箱除霜装置，除霜控制装置当延时动作执行期间进行强制运行时，便中断延时动作的计时，直到该强制运行结束为止，因而可以避免除霜运行加热因强制运行而急剧冷却的冷却器这种问题。

图 1 是本发明第一实施例的控制装置的流程图。

图 2 是冰箱电气结构的示意图。

图 3 是不执行延时动作时的时序图。

图 4 是执行两次延时动作时的时序图。

图 5 是执行规定次数延时动作时的时序图。

图 6 是表示本发明第二实施例的流程图。

图 7 是表示本发明第三实施例的流程图。

图 8 是执行一次延时动作时的时序图。

图 9 是表示现有例子的流程图。

以下参照图 1 至图 5 说明本发明一实施例。图 2 概略表示冰箱中设置的各电气元件与控制装置之间的配线。图 2 中，冰箱箱体 1 中形成冷冻室 2、冷藏室 3 和蔬菜室 4，分别设有闭锁各室 2、3、4 的门 5、6、7。各室 2、3、4 中分别装着门 5、6、7 开启时处于闭合接通状态的门开关 8、9、10。这些开关接通时，接通信号分别输入作为除霜控制装置、门开启存储装置、强制运行存储装置和环境温度判定装置的控制装置 11。在冷冻室 2 的门 5 正面，配置着强制运行按钮 12 和指示灯 13。将强制运行按钮 12 按下使之接通，强制运行指令即送给控制装置 11。另外，强制运行过程中，设法由控制装置 11 使指示灯 13 亮。

冷冻室 2 的进深处形成有冷却器室 14。该冷却器室 14 中配置有冷却器 15 和除霜加热器 16。除霜加热器 16 随着控制装置 11 的供电，对冷却器 15 加热。冷却器室 14 的上方，设有风机电动机 17，该风机电动机 17 接收控制装置 11 的指令而驱动时，冷却器室 14 中

冷却的空气由该风机电动机 17 驱动的风机 17a 送至冷冻室 2 中。冷冻室 2 中设有冷冻温度传感器 18, 该冷冻温度传感器 18 检测出的温度(冷冻温度)提供给控制装置 11。

至冷藏室 3 的冷风吹出口 19 配置有电动机驱动的风门 20。该风门 20 根据控制装置 11 的指令, 被控制处于开启冷风吹出口 19 的开位置和关闭冷风吹出口 19 的关位置。冷藏室 3 中设有冷藏温度传感器 21, 该冷藏温度传感器 21 检测出的温度(冷藏温度)提供给控制装置 11。

机械室 22 中配置有压缩机 23, 压缩机 23 根据控制装置 11 的指令开始驱动, 将致冷剂送入冷却器 15, 使该冷却器 15 冷却。

控制装置 11 设有温度传感器, 装在未图示的封闭空间内。该温度传感器也检测该封闭空间的温度。该控制装置 11 执行以下控制:

(1)由冷冻温度传感器 18 检测的冷冻室 2 的温度在 -20°C 以上时, 驱动压缩机 23 和风机电动机 17, 若为 -24°C 以下, 则停止压缩机 23 和风机电动机 17。

(2)由冷藏温度传感器 21 检测的冷藏室 3 的温度在 5°C 以上时, 使风门 20 处于开位置, 若为 3°C 以下, 则使风门 20 处于关位置。

(3)累加运算压缩机 23 的运行时间, 当该累加运行时间达到规定时间时, 则向除霜加热器供电, 加热冷却器 15, 执行除霜运行。

(4)强制运行按钮 12 变为接通状态时, 便强制驱动压缩机 23, 执行强制运行, 直到经过一定时间(例如 90 分钟)或再次按压强制运行按钮处于接通状态为止。在实行强制运行期间, 指示灯 13 亮。

(5)在上述(3)除霜开始定时的规定条件成立时, 执行延时动作, 指令一定时间后除霜开始。

下面说明上述构成的作用。图 1 示出了控制装置 11 的动作流程图。控制装置 11 首先从门开启标志和强制运行标志清零(步骤 S1)

开始，再使累加计时器清零(步骤 S2)。接着，在通常制冷运行中，根据门开关 8—10 判断开时，使门开启标志置位(步骤 S3)，按下强制运行按钮 12 执行强制运行时，使强制运行标志置位。压缩机 23 接通期间驱动累加计时器(步骤 S7、S8)，在断开期间使累加计时器停止计时(步骤 S7、S9)，由此计算压缩机 23 的累加运行时间。接下来，当累加计时值达到例如 10 小时(步骤 S10)，就大致判断除霜开始定时已到，但通过以下控制，避免除霜开始，判定是否执行第一延时动作，指令延迟一定时间。

在通常制冷控制中门开启标志一直处于复位状态，即门 5—7 一直处于关闭状态时，冷却器 15 的积霜量较少，即使指令延迟除霜运行也不会有问题。但是在门 5—7 开启过时，大量外界空气进入冰箱内，冷却器 15 便呈现积有大量的霜，因而这时若指令延迟除霜运行的话，就会有问题。同样，在实行了强制运行时，冷却器 15 的热交换量增大，积霜速度提高，若指令延迟除霜运行，就会发生问题。

因此，控制装置 11 在累加计时器经过 10 小时的情况下，判定是否置有门开启标志或强制运行标志(步骤 S11)，不论置有哪一标志，这时就判断需要除霜运行，在标志清零之后，执行除霜运行(步骤 S23、S24)。

未置任何一种标志时，就根据未图示的温度传感器的检测温度，推断环境温度，判断所推断的环境温度是否在规定温度范围内(例如 20°C — 30°C)(步骤 S12)。过时推断环境温度在规定温度范围以外时，就使标志清零，然后执行除霜运行(步骤 S23、S24)(参照图 3)。这是因为在环境温度低于规定温度范围时，冰箱的运转率低，长时间不进行除霜，在保存含水分多的食品场合下，积在冷却器 15 上的霜变成为固态难融的冰状，使制冷性能变差，指令延迟除霜运行会有问题。而当环境温度高于规定温度范围时，压缩机 23 的运转率高，冷却器 15 的热交换量(制冷量)大，冷却器 15 容易积霜，这

时指令延迟除霜运行也会有问题。

上述环境温度的推断，是根据控制装置 11 所设的未图示的温度传感器所检测的安装空间(封闭空间)的温度与环境温度的关系求出的。该安装空间的温度受环境温度的影响而相对变动，因此可根据安装空间的温度推断环境温度。

在通常的制冷运行过程中，当一直是门 5—7 处于关闭状态和强制运行按钮 12 处于非工作状态，且推断的环境温度在规定温度范围内时，控制装置 11 就判断不需要除霜运行，使计时清零，同时，起动实时计时器(步骤 S13、S14)，通过使制冷运行持续一定时间(例如 100 分钟)，执行第一延时动作(步骤 S19)。

在执行第一延时动作期间，控制装置 11 在门 5—7 开启时置门开启标志(步骤 S15、S16)，在按下强制运行按钮 12 时置强制运行标志(步骤 S17、S18)。这样，当第一延时动作结束，而到除霜开始定时，控制装置 11 便判断是否置有门开启标志或强制运行标志(步骤 S20)，置有标志时，便执行除霜运行(步骤 S24)。另外，第一延时动作结束时，不进行环境温度的推断。这是因为在一般家庭的使用环境下，室温不会急剧变化数十℃，所以，只要在最初的除霜开始定时推断环境温度就足够了。

接下去，待到第一延时动作结束的除霜开始定时，除霜条件还不具备时，控制装置 11 执行第二延时动作，再过一定时间(100 分钟)后除霜开始。而且，到该第二延时动作结束的除霜开始定时，除霜条件不具备时，就重复执行这种第二延时动作(步骤 S22)。这时，到第二延时动作结束时的除霜开始定时，控制装置 11 根据门开启标志或强制运行标志判断需要作除霜运行时(步骤 S20)，就执行除霜运行(参照图 4)。

该控制装置 11 因重复执行第二延时动作而达到计数值，即第二延时动作达到规定次数时(步骤 S21、S22)，便判断除霜条件成

立，执行除霜运行(参照图 5)。此时，第二延时动作的规定次数可以根据冰箱持续处于门 5—7 关闭和无强制运行的闲置状态下可发挥制冷性能和节电两方面最大效果的除霜运行间隔来求出。也就是说，在除霜运行间隔设定为例如 24 小时的场合，通常制冷运行的压缩机 23 的累加运行时间为 10 小时，此后接着执行三次每次 100 分钟的延时动作(一次第一延时动作，两次第二延时动作)，这样可以使除霜运行间隔设定为超过 24 小时，因此这种场合第二延时动作的规定执行次数为 2 次。在将压缩机 23 的累加运行时间换算为实际时间的场合，可根据延迟除霜开始的条件即环境温度在 20℃—30℃这种条件下压缩机 23 的运转率，来求得与 10 小时累加运行时间相当的实际时间。

这里，本实施例设法在延时动作结束时判断是否延迟除霜开始。这是因为，对于延时动作期间随门 5—7 开启或对于强制运行按钮 12 的操作而立即执行除霜运行的构成而言，若延时动作期间想要冷藏存放食品而开启门 5—7 的话，就会立即执行除霜运行，而引起除霜运行不结束就不能冷藏存放食品的问题。同样，延时动作期间想要执行强制运行而操作强制运行按钮 12 的话，就会立即执行除霜运行，而有不能执行强制运行的问题。

此外，本实施例还设法在执行除霜运行时刻，将在延时动作结束时刻用于判定是否延迟除霜开始的标志清零。这是因为，除霜运行期间将门 5—7 打开，取出和放入食品时，含有潮气的空气大量进入冰箱内，就有可能在以后制冷运行中，冷却器 15 上大量积霜，因此除霜运行当中，也需要检查门 5—7 的开关。

利用上述结构，到预先设定的除霜开始定时，不需要对冷却器 15 进行除霜运行的条件维持时，则执行延迟一定时间的第一延时动作，而且，待到该延时动作结束时的除霜开始定时，不需要进行除霜运行的条件仍维持时，则进一步执行第二延时动作，执行延时

动作直至达到规定次数，因而不需要进行除霜运行的条件维持时就可以尽可能延迟耗电大的除霜运行，达到节电的目的；而一旦具备需要除霜运行的条件，就可以在通常制冷运行或延时动作结束时间执行除霜运行，进而可以维持冷却器 15 的冷却性能。因此，不同于现有例从上次除霜运行以后经过规定时间再除霜或压缩机累加运行时间达到规定值时除霜，而是通过以合理的定时执行除霜运行，因而可以提高能效。此外，也不同于推断除霜开始定时的那种，就控制装置 11 的功能而言并不要求高速运算和高精度运算功能，因而控制装置 11 不复杂也不昂贵。

本实施例的节电效果就具体数值来说，对于 400 立升级的冰箱，如果设定除霜间隔实际时间为 24 小时以上，则每月可减少电耗 2KW；若设定除霜间隔实际时间为 72 小时以上，则每月可减少电耗 4—5KW。

图 6 示出本发明第二实施例的控制装置 11 的流程图。该第二实施例和第一实施例的不同之处，是以压缩机 23 的累加运行时间来判定执行延时动作的延迟时间。

也就是说，控制装置 11 在除霜定时到时根据标志判断不进行除霜运行(步骤 S11、S12)，这时计数器开始计数(步骤 S13)，在计数值为 1 时便判断是通常制冷结束时的除霜开始定时，根据推断的环境温度判断是否延迟除霜开始(步骤 S14、S15)。而当计数值为 2 以上时，则判断延时动作结束时为除霜开始定时，再根据有无门开启标志和强制运行状态，判断是否延迟除霜开始(步骤 S14、S16)。此时，用以步骤 11 中与累加计时器值相比较的常数值，在计数为 0 时为 10 小时(通常的制冷控制)，在计数为 1 以上时(进入延时动作)设定为 100 分钟。

借助于这种结构，对于延时动作结束时的除霜开始定时，判断是否延迟除霜开始所需的对压缩机运行时间进行累加的累加计时

器，可兼用于判定除霜条件和用于制冷运行动作，因而可以取得和第一实施例相同的作用效果，同时可以达到简化控制装置 11 的结构、缩短开发时间和降低造价的目的。

图 7 示出本发明第三实施例控制装置的流程图。该第三实施例用第一实施例不同之处是执行延时动作期间当执行强制运行时，就中断强制运行期间的延时动作计时(步骤 S17、S18、S19、S20)。

按照这种构成，执行延时动作期间执行强制运行时，如图 8 所示，肯定可以将延时动作的结束定时同强制运行的结束定时错开，因此可以防止在强制运行结束时间立接执行除霜运行这种问题。

本发明不限于上述实施例，还可作下述变形或扩展。

除霜控制装置也可由通常执行制冷运行的装置、执行第一延时动作的装置和执行第二延时动作的装置构成。

由于门开启时冰箱内温度发生变化，因而门启存储装置也可构成根据此变动来推断。

压缩机 23 的运转率随环境温度而变化，因而环境温度判定装置也可构成根据该运转率推断。

根据以上的说明可以知道，借助于本发明的冰箱除霜装置，能获得以下效果：

根据权利要求 1 的记载，除霜控制装置当为预定的除霜开始定时时，不需要除霜运行的条件成立，这时便执行延迟该除霜开始一定时间的第一延时动作，而且，对于该第一延时动作结束时的除霜开始定时，不需要除霜运行的条件仍成立时，执行规定次数的再使该除霜开始时间延迟的第二延时动作，因而在以简单结构达到节能运行目的的同时，还可以以合理的定时对冷却器除霜。

根据权利要求 2 的记载，对于延时动作结束时的除霜开始定时不需要除霜的条件仍成立时，就使该除霜开始延迟至压缩机累加运行时间达到一定时间，因而可以正确设定除霜开始定时。

根据权利要求 3 的记载，环境温度判定装置根据压缩机运转率推断环境温度，因而可省去用于检测环境温度的专用温度传感器。

根据权利要求 4 的记载，环境温度判定装置根据对安装作为除霜控制手段的除霜控制装置的规定安装空间温度进行检测的温度传感器所检测的温度来推断环境温度，因此不需要将用以检测环境温度的温度传感器的导线从封闭空间导出。

根据权利要求 5 的记载，除霜控制装置在执行延时动作期间执行强制运行时，便中断延时动作的计时，直至该强制运行结束为止，因而可以避免除霜运行加热由强制运行急速冷却的冷却器这种问题。

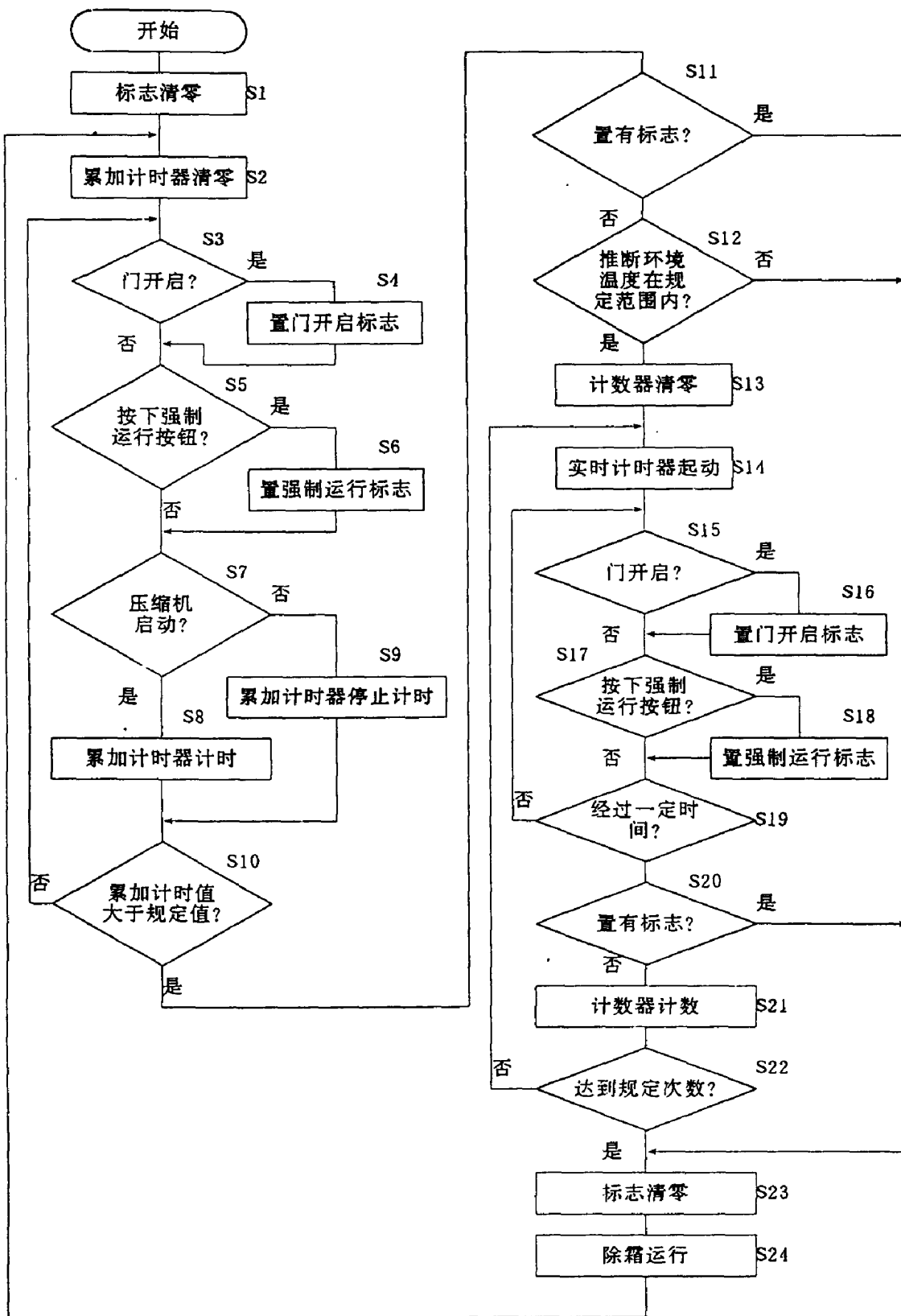


图 1

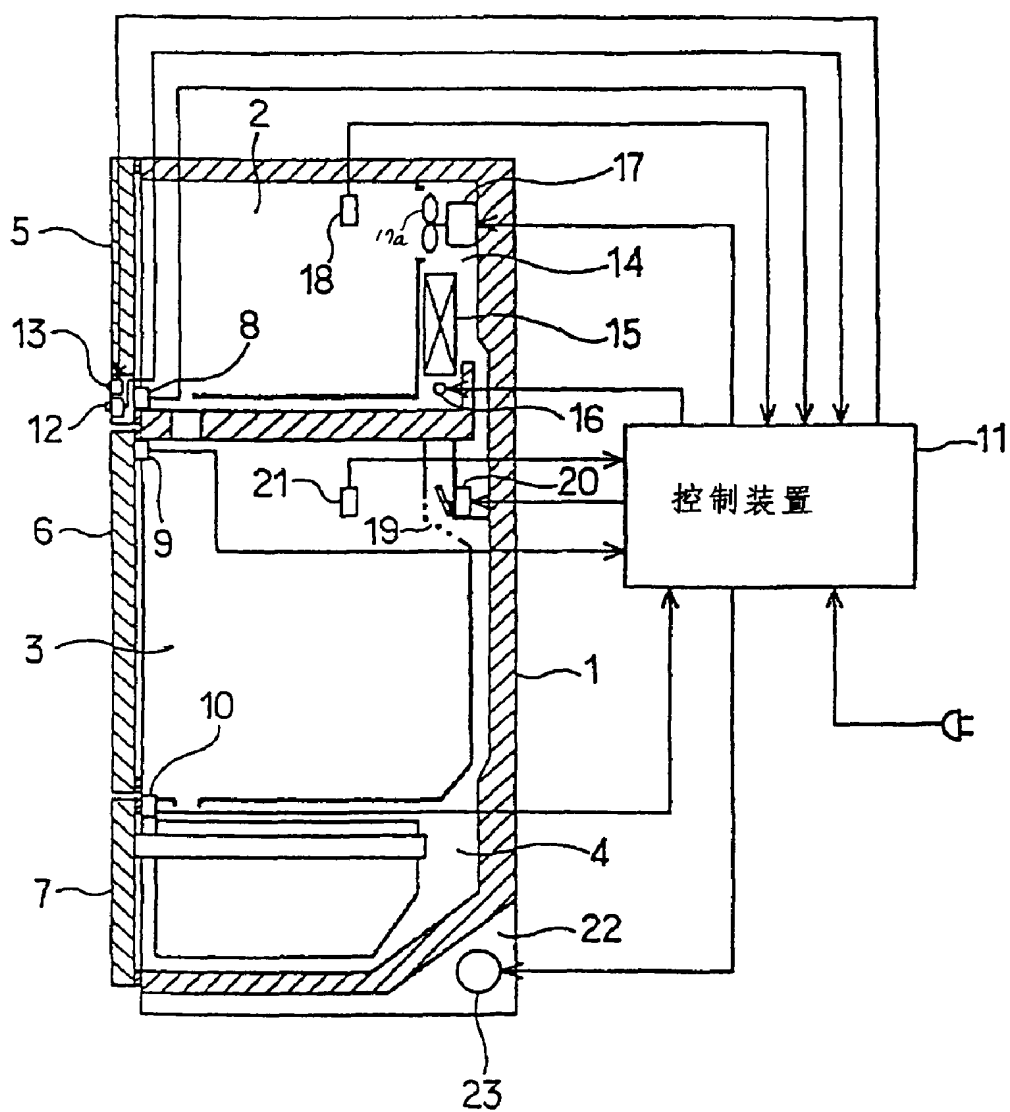


图 2

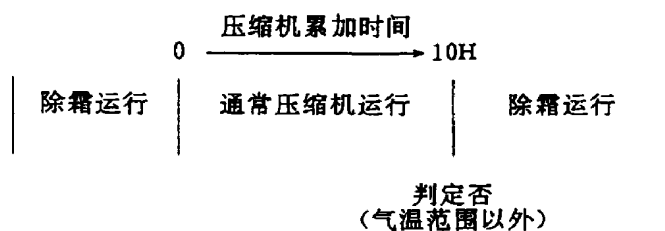


图 3

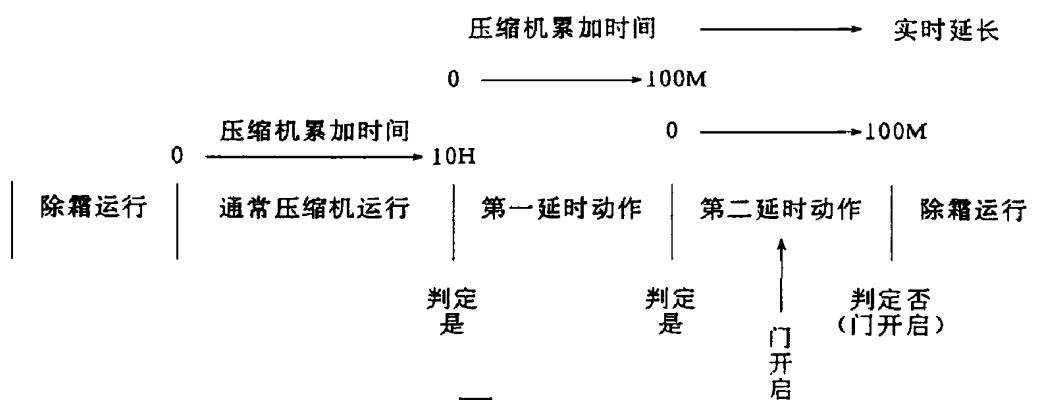


图 4

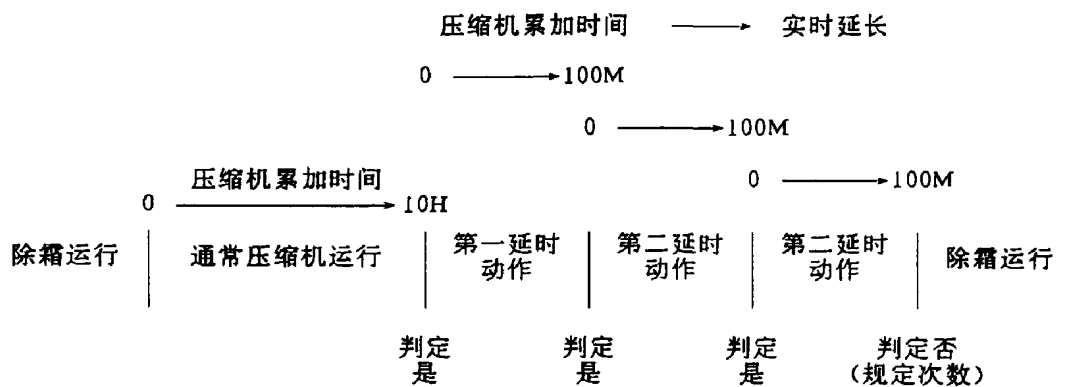


图 5

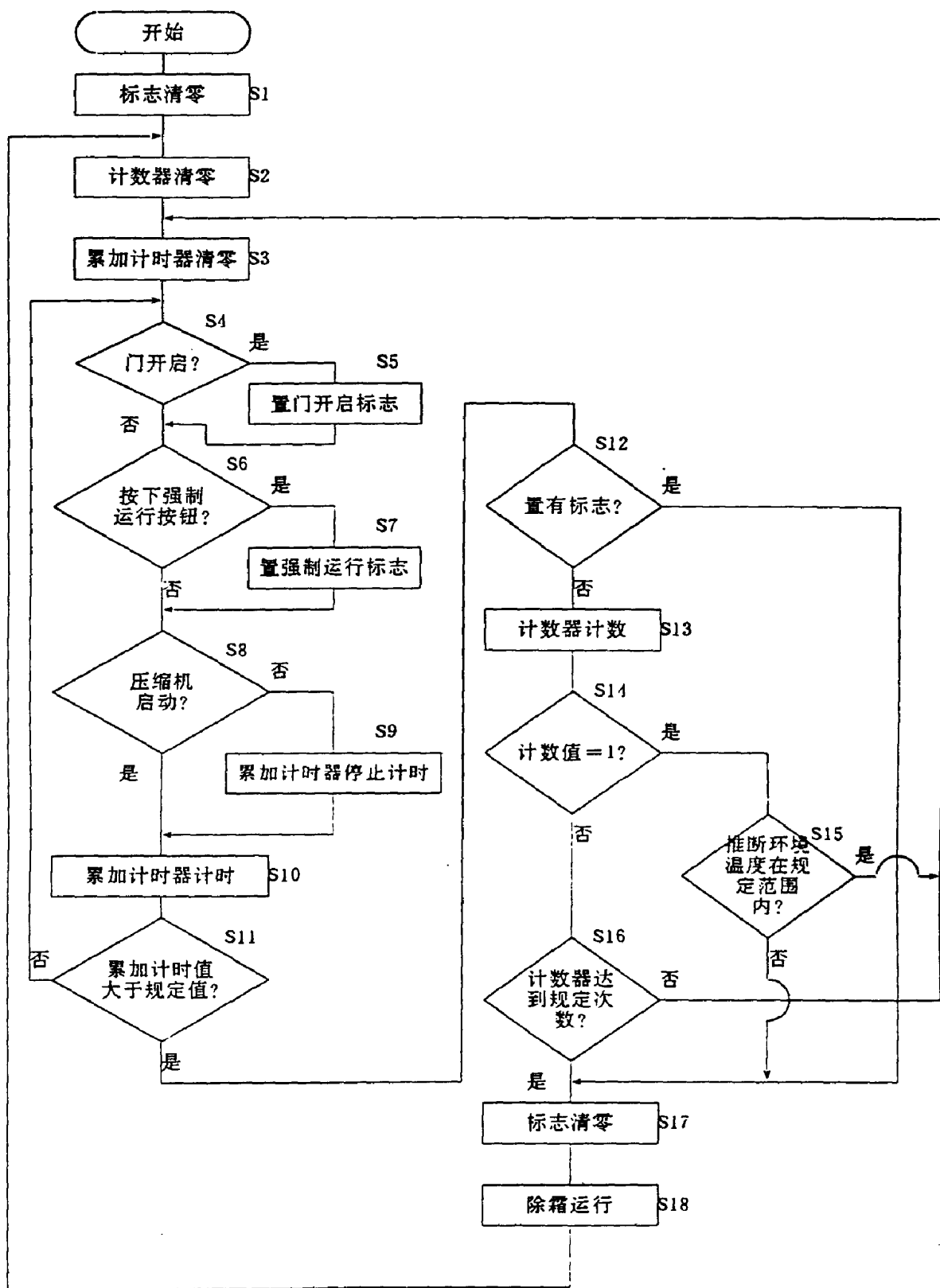


图 6

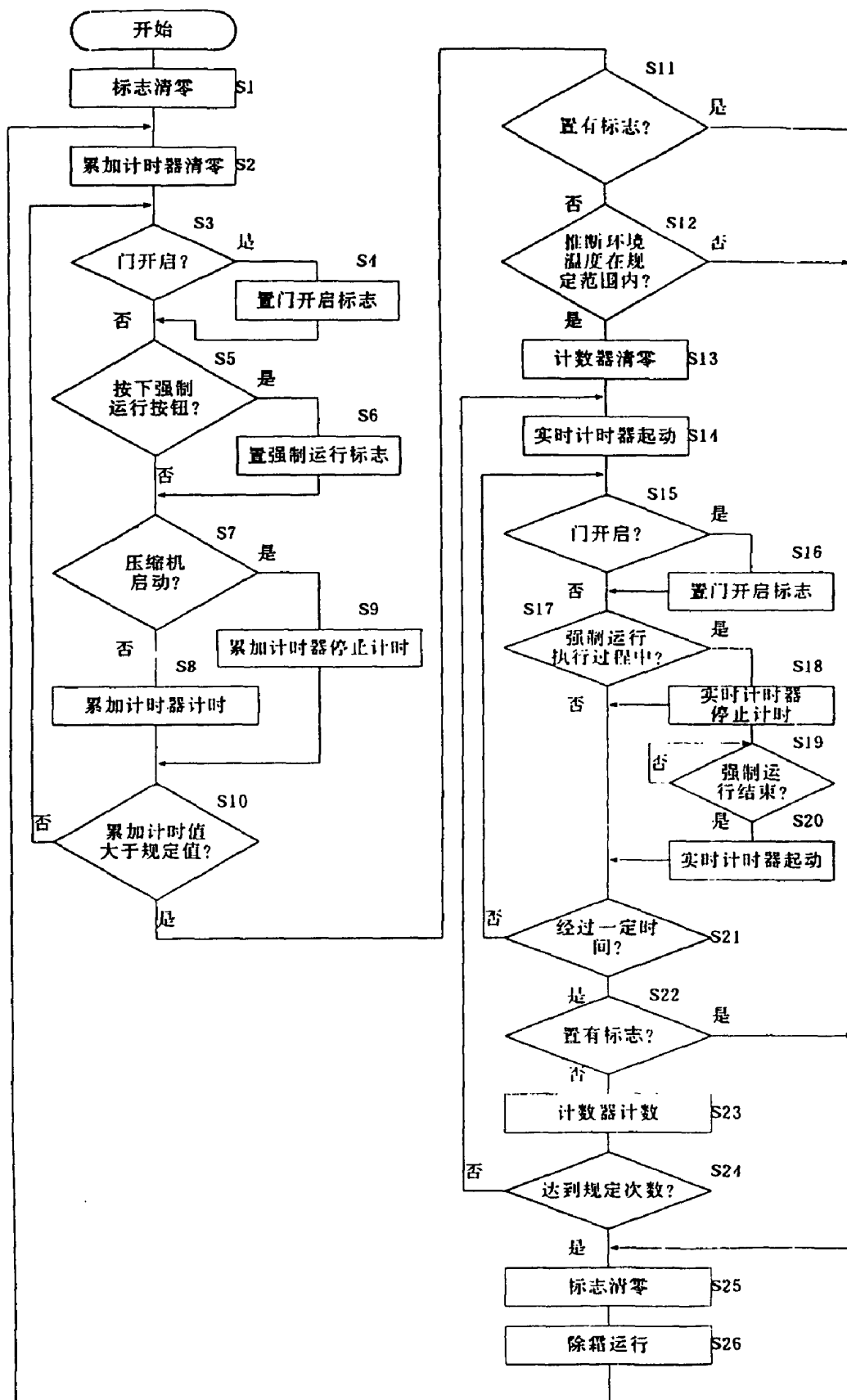


图 7

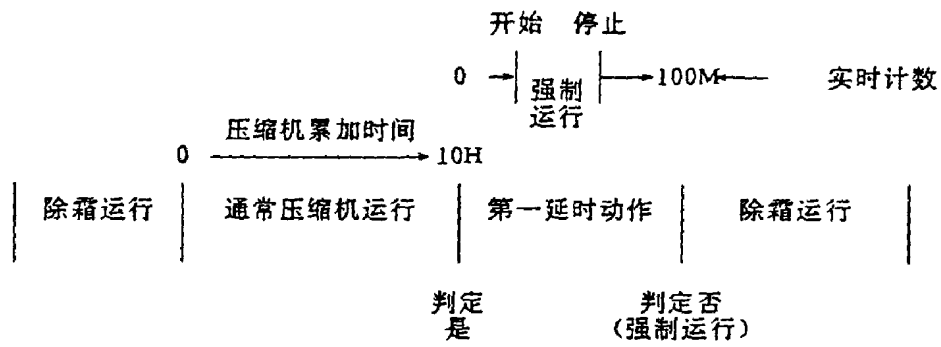


图 8

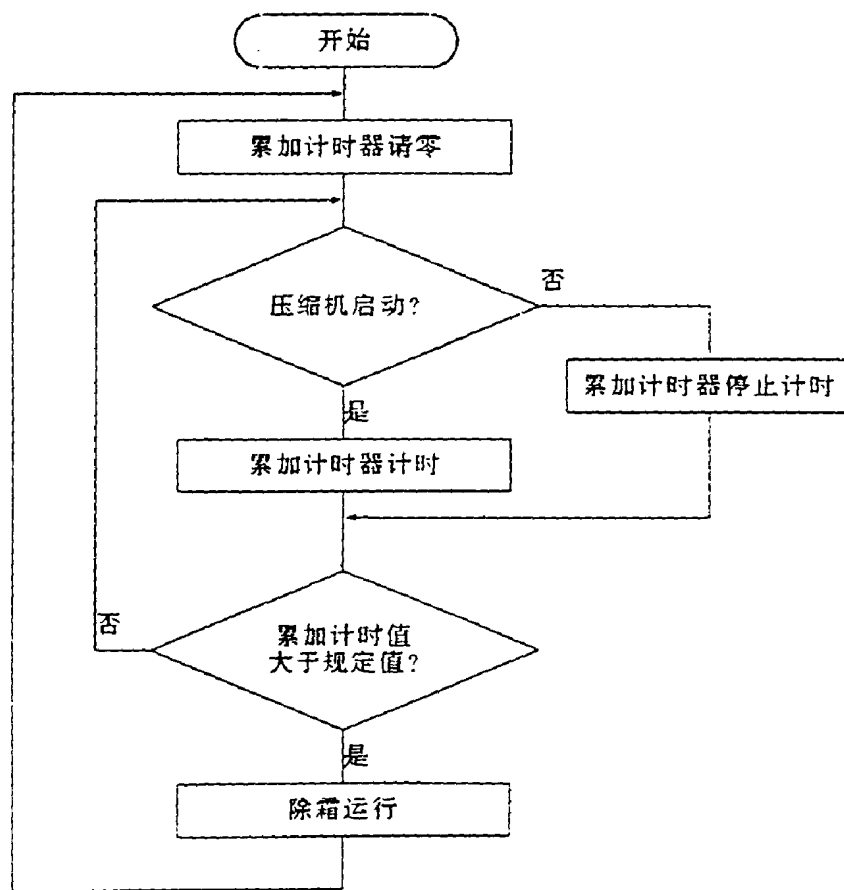


图 9